

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-109690

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

D21H 13/18  
D01F 6/18  
D04H 1/42  
D04H 1/54  
D04H 13/00  
D21H 15/02

(21)Application number : 05-256822

(22)Date of filing : 14.10.1993

(71)Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD

(72)Inventor : OGAMI KATSUSHI  
OKU YASUYUKI

## (54) WATER-ABSORBING POROUS SHEET AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prepare a water-absorbing porous sheet excellent in water absorptivity, mechanical properties such as flexural strength and dimensional stability, and good in secondary processability.

CONSTITUTION: This water-absorbing porous sheet is obtained by providing (A) the surface of a hydrophilic fiber having a cross section of a longer axis and a shorter axis wherein the ratio of the longer axis diameter (L) to the shorter axis diameter (S) satisfies the relationship:  $1 \leq L/S \leq 3$  with a modified cross-section fiber (pref. a polyvinyl alcohol-based fiber) having at least one continuous or discontinuous flute, a binder fiber and a metal-crosslinked fiber produced by introducing crosslinkages into an acrylic fiber and then hydrolyzing to introduce carboxyl groups into a part of the fiber and amido groups into the rest part of the fiber followed by adding monovalent metal ions or crosslinking polyvalent metal ions to the fibers.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-109690

(43)公開日 平成7年(1995)4月25日

| (51)Int.Cl. <sup>9</sup>           | 識別記号 | 庁内整理番号  | F I           | 技術表示箇所 |
|------------------------------------|------|---------|---------------|--------|
| D 2 1 H 13/18                      |      |         |               |        |
| D 0 1 F 6/18                       | D    | 7199-3B |               |        |
| D 0 4 H 1/42                       | M    | 7199-3B |               |        |
|                                    | W    | 7199-3B |               |        |
|                                    |      | 7199-3B | D 2 1 H 5/ 20 | A      |
| 審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く |      |         |               |        |

(21)出願番号 特願平5-256822

(22)出願日 平成5年(1993)10月14日

(71)出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72)発明者 大上 勝志

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
製紙株式会社内

(72)発明者 奥 恭行

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱  
製紙株式会社内

(54)【発明の名称】 多孔吸水性シート及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 吸水性、曲げ強さ等の力学的特性、寸法安定性に優れ、且つ2次加工性の良好な多孔吸水性シート及びその製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 繊維断面が長軸と短軸を有し、長軸径(L)と短軸径(S)の比(L/S)が、 $1 \leq L/S \leq 3$ である親水性を有する繊維の表面に、少なくとも1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する繊維である異形断面繊維、バインダー繊維、並びにアクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価の金属イオンを付加あるいは多価の金属イオンを架橋させて得られる繊維である金属架橋繊維を含有してなる多孔吸水性シート及びその製造方法である。好ましくは、該異形断面繊維が、ポリビニルアルコール系繊維である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維断面が長軸と短軸を有し、長軸径 (L) と短軸径 (S) の比 (L/S) が、 $1 \leq L/S \leq 3$  である親水性を有する繊維の表面に、少なくとも 1 つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する繊維である異形断面繊維、バインダー繊維、並びにアクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価の金属イオンを付加あるいは多価の金属イオンを架橋させて得られる繊維である金属架橋繊維を含有してなる多孔吸水性シート。

【請求項 2】 異形断面繊維が、ポリビニルアルコール系繊維であることを特徴とする請求項 1 記載の多孔吸水性シート。

【請求項 3】 繊維断面が長軸と短軸を有し、長軸径 (L) と短軸径 (S) の比 (L/S) が、 $1 \leq L/S \leq 3$  である親水性を有する繊維の表面に、少なくとも 1 つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する繊維である異形断面繊維、バインダー繊維、並びにアクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価の金属イオンを付加あるいは多価の金属イオンを架橋させて得られる繊維である金属架橋繊維を水中に混合して、水性スラリーを調製し、湿式抄紙法により該水性スラリーを用いてウェブを抄造し、該ウェブを単層あるいは複数層積層して、加圧加熱処理することを特徴とする多孔吸水性シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、吸水性、力学的特性、寸法安定性に優れ、加湿器用吸水材、結露吸水材、水蒸散板、調湿板等に活用し得る多孔吸水性シート及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、加湿器用吸水材、結露吸水材、調湿板、濾過材等の分野において、多孔性シートが広く利用されるようになってきている。多孔性シートとしては、従来、ポリオレフィン等の熱可塑性樹脂の微粒体をシート状に焼結成形したものや、該樹脂の有孔フィルムと多孔性基材とを接合したもの等が使用されている。しかしながら、上記の熱可塑性樹脂は一般に疎水性であるため、これらの多孔性シートは吸水性に劣るものとなり、吸水材としては有効に機能しないという問題点があった。

【0003】 従来の多孔性シートのかかる問題点を解決し、吸水性に優れ、且つ曲げ強さ等の力学的特性の良好な多孔性シートが、特開平 1-283129 号公報に開示されている。該公報の多孔性シートは、強化繊維からなるシート、例えば、ポリエステル繊維の不織布等に熱硬化性フェノール樹脂の微粒子の水分散液を含浸し、乾燥させた後、加圧加熱処理して上記フェノール樹脂を硬

化させてシートを形成し、ついでシリカ系の微粒子の水分散液を含浸し、乾燥させて得られるものである。又、特開平 3-81349 号公報には難燃性を、特開平 3-86529 号公報には表面平滑性を付与した吸水性及び力学的特性の双方に優れる多孔性シートが開示されているが、その基本的な構成及び製造方法は上記公報と類似したものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の方法によって得られる多孔性シートには、2 次加工の際にフェノール樹脂の微粒子が脱落する等の問題点があり、且つフェノール樹脂及びシリカ系の微粒子の添着の際に含浸、乾燥工程を経ねばならず、生産性にも劣るという問題点があった。本発明は、これらの問題点を解決するものであり、吸水性、曲げ強さ等の力学的特性、寸法安定性に優れ、且つ 2 次加工性の良好な多孔吸水性シート及び該シートを容易に製造することができる製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の課題を解決するために鋭意検討した結果、多孔吸水性シート及びその製造方法を発明するに至った。即ち、本発明の多孔吸水性シートは、繊維断面が長軸と短軸を有し、長軸径 (L) と短軸径 (S) の比 (L/S) が、 $1 \leq L/S \leq 3$  である親水性を有する繊維の表面に、少なくとも 1 つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する繊維である異形断面繊維、バインダー繊維、並びにアクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価の金属イオンを付加あるいは多価の金属イオンを架橋させて得られる繊維である金属架橋繊維を含有してなることを特徴とするものである。

【0006】 又、本発明の多孔吸水性シートにおいて、異形断面繊維は、ポリビニルアルコール系繊維であることを特徴とするものである。

【0007】 又、本発明の多孔吸水性シートの製造方法は、繊維断面が長軸と短軸を有し、長軸径 (L) と短軸径 (S) の比 (L/S) が、 $1 \leq L/S \leq 3$  である親水性を有する繊維の表面に、少なくとも 1 つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する繊維である異形断面繊維、バインダー繊維、並びにアクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価の金属イオンを付加あるいは多価の金属イオンを架橋させて得られる繊維である金属架橋繊維を水中に混合して、水性スラリーを調製し、湿式抄紙法により該水性スラリーを用いてウェブを抄造し、該ウェブを単層あるいは複数層積層して、加圧加熱処理することを特徴とするものである。

【0008】 以下、本発明について、詳細に説明する。

50 まず、本発明で使用する繊維について、以下に具体的に

説明する。

【0009】本発明で用いる異形断面繊維とは、繊維断面が長軸と短軸を有し、長軸径(L)と短軸径(S)の比(L/S)が、 $1 \leq L/S \leq 3$ である親水性を有する繊維の表面に、少なくとも1つ以上の連続あるいは不連続の溝を有する繊維である。繊維断面形状としては、T型、Y型、U型、星型等を例示することができるが、断面形状についてはこの限りではない。

【0010】一般に、不織布シートの吸水性は、それを構成する繊維自体の性質はもちろんのこと、繊維の形状や繊維の集合状態に強く依存する。取分け、後2者が不織布シートの吸水性に及ぼす影響は多大である。真円や楕円形の断面形状を有する繊維は、その表面に溝状の通水経路を持たないばかりでなく、該繊維のみで構成された不織布シートでは、繊維の充填率が高くなるため、該シート内における繊維間の通水経路の形成が不十分なものとなり、優れた吸水性を有する不織布シートを得ることは困難である。しかしながら、 $1 \leq L/S \leq 3$ の異形断面繊維を含有してなる多孔吸水性シートの場合、異形断面繊維表面に溝状の通水経路が存在するのに加えて、該繊維の特殊な断面形状のために、繊維同士が該シート内で接触あるいは近接した際にも、該シート内に多数の細孔が形成され、繊維間の通水経路が形成されるので、優れた吸水性を有する多孔吸水性シートとなる。但し、L/Sの値が3を超えて大きいと、異形断面繊維を含有してなるシートであっても、上述の細孔形成能を十分に発揮することができず、繊維間の通水経路が不足するため、優れた吸水性を有するシートを得ることができないので好ましくない。

【0011】異形断面繊維の種類としては、親水性を有するものであれば特に限定されるものではなく、ポリビニルアルコール系繊維、再生繊維、アセテート繊維、ポリアミド系繊維、エチレンビニルアルコール系繊維等、あるいはコロナ放電処理やプラズマ処理等による表面改質、アクリル酸等の親水性化合物のグラフト重合、多孔質化等によって親水性を付与された繊維等を単独あるいは複数混合して使用することができる。通水経路を構成する異形断面繊維自体が親水性を有し、多孔吸水性シートに優れた吸水性を付与することが、本発明の特徴の一つである。

【0012】上記の繊維の中でも、ポリビニルアルコール系繊維は、ヤング率が大きく、多孔吸水性シートに良好な力学的特性、例えば、曲げ強さ等を付与できる点で特に好ましい繊維である。異形断面繊維として、このような高ヤング率の繊維を使用すれば、多孔吸水性シートの力学的特性を容易に向上させることができる。又、該繊維は、菌類やカビ類に対して完全な抵抗性を有しており、吸水板や水蒸散板の様な水廻りの用途において、優れた耐菌性、耐カビ性を示すことが期待される。

【0013】あるいは、多孔吸水性シートの諸性能を阻

害しない範囲内で、ガラス繊維や炭素繊維の様な極めてヤング率の大きな無機繊維を混抄し、多孔吸水性シートの力学的特性を改良することもできる。

【0014】異形断面繊維の繊度は、0.1~15デニール(以下、dと略す。)が好ましい。0.1d未満では、細孔形成能が低下し、多孔吸水性シート内における繊維間の通水経路が減少するので好ましくない。又、15dを超えて大きいと、細孔形成能は大きい、抄紙時のウェブの含水率が低くなり、ワイヤーからのピックアップが困難になる。異形断面繊維の繊維長は1~20mmが好ましく、更に好ましくは3~6mmである。1mmよりも短いと、緻密な多孔吸水性シートになり、吸水性が低下する。20mmを超えて長いと、水中での分散が悪くなり、均一で地合の良好な多孔吸水性シートが得られない。

【0015】異形断面繊維の配合量は、多孔吸水性シート重量の30~85%が好ましく、更に好ましくは40~80%である。30%未満では、細孔形成能が低下し、多孔吸水性シート内における繊維間の通水経路が減少するので好ましくない。85%を超えると、細孔形成能は大きい、バインダー繊維の配合量が低下し、多孔吸水性シートの力学的特性が低下してしまう。

【0016】次に、バインダー繊維について、以下に説明する。本発明で用いられるバインダー繊維としては、熱溶解性繊維あるいは熱水溶解性繊維が例示される。熱溶解性繊維は、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド等の合成樹脂から選ばれた繊維状のもので、合成樹脂の融点以上の温度で処理することによって合成樹脂が溶融し、接着及び強度を発現するものである。熱水溶解性繊維は、ポリビニルアルコール、エチレンビニルアルコール等の合成樹脂から選ばれた繊維状のもので、加熱により含水状態のウェブを乾燥させる工程で水温の上昇によって溶解し、ウェブが乾燥することで接着及び強度を発現するものである。

【0017】バインダー繊維の繊度は、0.1~15dが好ましい。0.1d未満では、スラリーの濾水度が小さくなり、生産性の低下を招く。15dを超えて大きいと、多孔吸水性シート内のバインダー繊維の本数が少なくなり、接着力の低下を補うべくバインダー繊維の配合量を増やさねばならず、バインダー繊維の熔融可塑性に起因する該シートの吸水性の低下が大きくなるばかりでなく、ウェブの含水率が小さくなり、ワイヤーからのピックアップが困難になるので好ましくない。繊維長は1~20mmが好ましく、更に好ましくは3~6mmである。1mmよりも短いと、緻密な多孔吸水性シートになり、吸水性が低下する。20mmを超えて長いと、水中での分散が悪くなり、均一で地合の良好な多孔吸水性シートが得られない。

【0018】バインダー繊維の配合量は、多孔吸水性シート重量の15~50%が好ましく、更に好ましくは2

0~40%である。15%未満では、接着力に不足し、多孔吸水性シートの力学的特性の低下や毛羽立ちの発生を招く。50%を超えると、接着力は大きい、バインダー繊維の熔融可塑化によって多孔吸水性シートの吸水性が低下してしまう。

【0019】次に、金属架橋繊維について、以下に説明する。本発明で用いられる金属架橋繊維は、特開平2-84528号公報や特開平2-84532号公報に開示されている様なアクリル系繊維を改質したものであり、アクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価の金属イオンを付加、あるいは多価の金属イオンを架橋させて得られる公知の繊維は全て使用することができる。

【0020】アクリル系繊維に架橋結合を導入する方法としては、ヒドラジン、ヒドロキシルアミン等で残存ニトリル基を処理する方法や、ホルムアルデヒド、ベンズアルデヒド等のアルデヒド類を酸性触媒下で反応させる方法が挙げられる。

【0021】又、加水分解反応によってカルボキシル基と残部にアミド基を導入する方法としては、アルカリ金属水酸化物、アンモニア等の塩基性水溶液、あるいは硝酸、硫酸、塩酸等の鉱酸水溶液中で原料繊維を加熱処理する方法等が挙げられる。この加水分解反応により、アクリル系繊維中のニトリル基が実質的に消失し、カルボキシル基と残部にアミド基が導入される。

【0022】架橋、加水分解したアクリル系繊維に一価の金属イオンを付加、あるいは多価の金属イオンを架橋する方法としては、リチウム、ナトリウム、カリウム等の一価の金属塩水溶液、あるいは亜鉛、銅、カルシウム、鉄等の多価の金属塩水溶液で処理する方法が挙げられる。

【0023】本発明で用いられる金属架橋繊維は、優れた吸水性及び吸湿性を有するものであり、更に、吸放湿性、消臭性、抗菌性、防カビ性、難燃性等の性能をも有するものである。

【0024】上述の異形断面繊維とバインダー繊維とが一体化したシートに、優れた吸水性を有する金属架橋繊維の適量を吸水助材として混抄すれば、更に良好な吸水性が得られ、吸水板や水蒸散板の様な極めて大きな吸水速度を要求される用途への応用も可能となる。又、金属架橋繊維は抗菌性、防カビ性を有しており、上記の様な水廻りの用途において、優れた抗菌性能、防カビ性能を発揮することが期待される。

【0025】金属架橋繊維の繊度は、0.1~15dが好ましい。0.1d未満では、スラリーの濾水度が小さくなり、生産性の低下を招く。15dを超えて大きいと、ウェブの含水率が小さくなり、ワイヤーからのピックアップが困難になる。繊維長は1~20mmが好ましく、更に好ましくは3~6mmである。1mmよりも短

いと、緻密な多孔吸水性シートになり、吸水性が低下するばかりでなく、該シートの力学的特性が低下してしまう。20mmを超えて長いと、水中での分散が悪くなり、均一で地合の良好な多孔吸水性シートが得られない。

【0026】金属架橋繊維の配合量は、多孔吸水性シート重量の1~30%が好ましく、更に好ましくは1~20%である。1%未満では、吸水助材としての効果が小さく、多孔吸水性シートの吸水性の向上に有効に作用しないので好ましくない。一方、30%を超えて多いと、金属架橋繊維は単糸強度が小さく、且つ吸水時の膨潤性が著しいので、多孔吸水性シートの力学的特性が低下するばかりでなく、該繊維の吸水時の膨潤によって、該シート内の通水経路の閉塞や、該シートの吸水時における厚み方向の寸法安定性の低下を招くので好ましくない。

【0027】次に、本発明の多孔吸水性シートの製造方法について、以下に説明する。本発明の異形断面繊維、バインダー繊維、並びに金属架橋繊維を水中に順次添加し、水性スラリーを調製する。水中に添加する順序に特に制限はない。水性スラリーの繊維濃度は、均一な分散状態の確保と効率的な生産のためには、0.1~5重量%であることが好ましい。この様にして調製した水性スラリーを円網、長網、傾斜式ワイヤーを有する抄紙機、あるいはこれらを複数備えている抄紙機を用いて抄造し、ウェブを形成する。

【0028】この様にして形成されたウェブを単層あるいは複数層積層し、熱プレス等を用いて加圧加熱処理を行ない、多孔吸水性シートを得る。あるいは、該ウェブをシリンダドライヤー、ヤンキードライヤー、エアドライヤー等で乾燥させた後、単層あるいは複数層積層し、熱カレンダーや熱プレス等で加圧加熱処理しても構わない。

【0029】

【作用】本発明の多孔吸水性シートは、異形断面繊維及び金属架橋繊維をバインダー繊維で一体化させたものである。異形断面繊維の混抄によって、多孔吸水性シート内に多数の細孔が形成され、該シート内に多数の通水経路を確保することができる上、該繊維及び金属架橋繊維が親水性を有するため、極めて良好な吸水性を有する多孔吸水性シートを得ることができる。更に、必要に応じてヤング率の大きな異形断面繊維を混抄したり、多孔吸水性シートの諸性能を阻害しない範囲内で無機繊維等を混抄することによって、該シートの力学的特性を容易に向上させることも可能である。又、本発明で用いられる金属架橋繊維は、抗菌性、防カビ性を有しており、加湿器用吸水材や水蒸散板の様な水廻りの用途において、優れた抗菌性能、防カビ性能を発揮することが期待される。

【0030】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は本実施例に限定されるものではない。実施例中の「部」及び「%」は、各々「重量部」及び「重量%」であることを意味する。なお、実施例及び比較例におけるL/Sの値、吸水時間、曲げ強さ、圧力損失、寸法安定性は、以下の方法で測定した。

【0031】[L/S値] 走査型電子顕微鏡を用いて異形断面繊維の断面写真を撮影し、写真中の繊維の10本をランダムに抽出して各々のL及びSを測定し、その平均値を基にしてL/S値として表示した。

【0032】[吸水時間(秒)] 多孔吸水性シートを縦方向及び横方向について、幅20mm、長さ150mmに裁断した後、試験片の一端30mmを20℃の純水に浸漬し、水が試験片中を水面より40mm上昇するのに要する時間を吸水時間(秒)とし、吸水性の指標とした。なお、吸水時間が25秒以内であれば、吸水性は極めて良好である。

【0033】[曲げ強さ(kg/cm<sup>2</sup>)] 曲げ強さは、JIS-K7203に従い、多孔吸水性シートを縦方向及び横方向について、幅25mm、長さ125mmに裁断し、加圧くさび及び支持台(オリエンテック社製)を用いて、テンシロン測定機(オリエンテック社製、HTM-100)で測定した。なお、曲げ強さが50kg/cm<sup>2</sup>以上であれば、力学的特性は良好である。

【0034】[圧力損失(mmH<sub>2</sub>O)] 圧力損失は、JIS-B9908の形式1に従い、風速5.3cm/秒で測定した。なお、この値が小さいほど、多孔吸水性シートの表面から裏面に貫通した連続気孔数が多く、多孔性に富むことを意味する。

【0035】[寸法安定性(%)] 多孔吸水性シートを20℃の純水に十分に浸漬し、浸漬前後の該シートの厚みを測定した。なお、浸漬前後の厚みの変化率の絶対値が10%以内であれば、寸法安定性は良好である。

【0036】実施例1~5

異形断面繊維として、L/S=1.1、繊度2d、繊維長6mmのY型ビニロン繊維、バインダー繊維として、鞘部の融点が110℃の繊度4d、繊維長5mmの芯鞘型ポリエステルバインダー繊維、並びに金属架橋繊維として、アクリル系繊維に架橋結合を導入し、加水分解反応により3.5mmol/gのカルボキシル基と残部にアミド基を導入し、ついで一価のナトリウムイオンを付加させて得られる繊度3d、繊維長6mmの繊維を水中で添加混合し、0.3%濃度の水性スラリーを調製した。この時、Y型ビニロン繊維、バインダー繊維、並びに金属架橋繊維の混合比を40/40/20(実施例1)、50/30/20(実施例2)、60/30/10(実施例3)、70/20/10(実施例4)、80/15/5(実施例5)の5水準で調製した。ついで、該水性スラリーを用いて乾燥重量で100g/m<sup>2</sup>のウ

ェブを角型手抄装置(金網80メッシュ、金網寸法25cm×25cm)で抄造し、該ウェブを5枚積層し、熱プレス装置を用いて140℃、面圧1.0kg/cm<sup>2</sup>で20分間加圧加熱処理して、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性シートを得た。これらの多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

【0037】実施例6

異形断面繊維として、L/S=1.9、繊度2d、繊維長6mmのY型ビニロン繊維を60部、実施例1~5で使用したバインダー繊維及び金属架橋繊維を各々、30部及び10部含有してなる0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーより上記方法で、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性シートを得た。この多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

【0038】実施例7

異形断面繊維として、L/S=2.8、繊度2d、繊維長6mmのY型ビニロン繊維を60部、実施例1~5で使用したバインダー繊維及び金属架橋繊維を各々、30部及び10部含有してなる0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーより上記方法で、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性シートを得た。この多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

【0039】実施例8

異形断面繊維として、L/S=1.2、繊度1.7d、繊維長5mmのY型レーヨン繊維を60部、実施例1~5で使用したバインダー繊維及び金属架橋繊維を各々、30部及び10部含有してなる0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーより上記方法で、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性シートを得た。この多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

【0040】比較例1

異形断面繊維として、L/S=3.3、繊度2d、繊維長6mmのマユ型ビニロン繊維を60部、実施例1~5で使用したバインダー繊維及び金属架橋繊維を各々、30部及び10部含有してなる0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーより上記方法で、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性シートを得た。この多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

【0041】比較例2

実施例1~5で使用した異形断面繊維及びバインダー繊維を各々、70部及び30部含有してなる0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーより上記方法で、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性シートを得た。この多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

## 【0042】比較例3

実施例1～5で使用したバインダー繊維及び金属架橋繊維を各々、40部及び60部含有してなる0.3%濃度の水性スラリーを調製した。ついで、該水性スラリーより上記方法で、乾燥重量で500g/m<sup>2</sup>の多孔吸水性 \*

\* シートを得た。この多孔吸水性シートについて、各種物性及び性能評価を行なった結果を表1に示す。

## 【0043】

【表1】

| 実施例<br>又は<br>比較例 | 坪量<br>g/m <sup>2</sup> | 厚み<br>mm | 密度<br>g/cm <sup>3</sup> | 吸水時間<br>秒 |    | 曲げ強さ<br>kg/cm <sup>2</sup> |     | 圧力<br>損失<br>mmH <sub>2</sub> O | 寸法<br>安定<br>性<br>% |
|------------------|------------------------|----------|-------------------------|-----------|----|----------------------------|-----|--------------------------------|--------------------|
|                  |                        |          |                         | 縦         | 横  | 縦                          | 横   |                                |                    |
| 実施例1             | 536                    | 1.302    | 0.412                   | 21        | 24 | 152                        | 102 | 8.8                            | 1.7                |
| 実施例2             | 532                    | 1.322    | 0.402                   | 19        | 22 | 131                        | 81  | 8.1                            | 2.0                |
| 実施例3             | 535                    | 1.351    | 0.396                   | 18        | 20 | 138                        | 86  | 7.6                            | 1.1                |
| 実施例4             | 531                    | 1.371    | 0.387                   | 15        | 19 | 124                        | 81  | 6.4                            | 1.2                |
| 実施例5             | 528                    | 1.386    | 0.381                   | 15        | 18 | 119                        | 77  | 6.2                            | 1.1                |
| 実施例6             | 522                    | 1.267    | 0.412                   | 20        | 22 | 132                        | 80  | 8.2                            | 1.1                |
| 実施例7             | 526                    | 1.241    | 0.424                   | 22        | 24 | 133                        | 82  | 8.7                            | 1.2                |
| 実施例8             | 530                    | 1.328    | 0.399                   | 18        | 21 | 120                        | 75  | 7.8                            | 1.2                |
| 比較例1             | 529                    | 0.941    | 0.562                   | 33        | 37 | 129                        | 80  | 20.8                           | 1.1                |
| 比較例2             | 531                    | 1.362    | 0.390                   | 27        | 30 | 134                        | 83  | 7.2                            | 0.8                |
| 比較例3             | 527                    | 0.905    | 0.582                   | 40        | 45 | 47                         | 28  | 19.2                           | 14.1               |

【0044】 $1 \leq L/S \leq 3$ の異形断面繊維を混抄した実施例の多孔吸水性シートと、 $L/S > 3$ の異形断面繊維を混抄した比較例1の多孔吸水性シートとを比較すると、実施例の多孔吸水性シートは、低密度で、且つ圧力損失も小さい。この結果は、 $1 \leq L/S \leq 3$ の異形断面繊維が、多孔吸水性シート内の細孔形成に有効に作用することを示している。従って、実施例の多孔吸水性シートは、該シート内に多数の通水経路を有し、比較例1の多孔吸水性シートよりも良好な吸水性を示す。

【0045】金属架橋繊維を混抄した実施例の多孔吸水性シートと、該繊維を混抄しなかった比較例2の多孔吸水性シートとを比較すると、密度や圧力損失の値は両者間でほぼ同程度であるが、比較例2の多孔吸水性シートの吸水性は、実施例の多孔吸水性シートに比べてやや不良である。この結果は、金属架橋繊維が吸水助材として、多孔吸水性シートの吸水性の向上に有効に作用することを示している。

【0046】金属架橋繊維/バインダー繊維=60/40の比較例3の多孔吸水性シートは、吸水性、曲げ強さ、寸法安定性の何れも不良である。吸水性が不良であった最大の要因として、異形断面繊維の混抄が皆無であったため、多孔吸水性シート内に通水経路が有効に形成されなかったことが挙げられる。又、吸水時の膨潤が激しい金属架橋繊維の配合量が多く、寸法安定性に欠ける多孔吸水性シートとなったばかりでなく、該繊維の膨潤

によって数少ない通水経路を閉塞してしまったため、比較例1の多孔吸水性シートと同程度の気孔率を有するにもかかわらず、比較例1の多孔吸水性シートよりも更に吸水性に劣る多孔吸水性シートになったものと考えられる。曲げ強さが不十分であった要因としては、金属架橋繊維の単糸強度が小さいことや、高ヤング率を有する異形断面繊維の混抄が皆無であったことなどが考えられる。

## 【0047】

【発明の効果】本発明の多孔吸水性シートは、異形断面繊維及び金属架橋繊維をバインダー繊維で一体化させたものであり、曲げ強さ等の力学的特性や寸法安定性に優れるものである。異形断面繊維の混抄によって、多孔吸水性シート内に多数の細孔が形成され、該シート内に多くの通水経路を確保できる上、該繊維及び金属架橋繊維が親水性を有するため、極めて良好な吸水性を有する多孔吸水性シートを得ることができる。更に、熱可塑性樹脂の微粒体を使用している従来の多孔性シートとは異なり、2次加工時の樹脂の脱落等の問題は皆無である。従って、本発明の多孔吸水性シートは、吸水性、力学的特性、寸法安定性及び加工性等に優れ、加湿器用吸水材、結露吸水材、調湿板、濾過材、水蒸散板等の広範な分野で活用することができる。又、本発明の製造方法を用いれば、含浸等の煩雑な工程を経ることなく、簡便、且つ容易に多孔吸水性シートを製造することができる。

フロントページの続き

| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号    | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|------|-----------|-----|--------|
| D 0 4 H 1/42               |      | L 7199-3B |     |        |
| 1/54                       |      | H 7199-3B |     |        |
| 13/00                      |      | 7199-3B   |     |        |
| D 2 1 H 15/02              |      |           |     |        |